

Reciprocating compressor with drive side-open piston - has oil surge preventing partition inside piston guide section

Patent Number: CH675455
Publication date: 1990-09-28
Inventor(s): MUELLER EDUARD
Applicant(s): BURCKHARDT AG
Requested Patent: ☐ CH675455
Application: CH19880000584 19880217
Priority Number(s): CH19880000584 19880217
IPC Classification: F04B39/04
EC Classification: F04B39/00B
Equivalents:

Abstract

The reciprocating compressor has a hollow piston open towards the drive side, consisting of a guide and a working section joined together. At least the guide section (11) contains an arrangement to prevent an inner oil surge.

The arrangement pref. contains a tapering inside surface (17), widening towards the drive mechanism, and there can be a partition at the transition of the two piston sections.

ADVANTAGE - Min. oil vol. inside the piston in operation.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

CH 675455 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 675455 A5

⑤① Int. Cl.⁵: F 04 B 39/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein in
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 584/88

㉔② Anmeldungsdatum: 17.02.1988

㉔④ Patent erteilt: 28.09.1990

㉔⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.09.1990

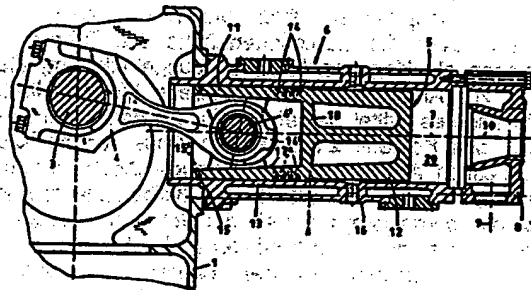
㉔⑦ Inhaber:
Maschinenfabrik Sulzer-Burckhardt AG, Basel

㉔⑦ Erfinder:
Möller, Eduard, Ettenhausen

㉔⑦ Vertreter:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

㉔⑤ Tauchkolbenkompressor.

㉔⑦ Der Tauchkolbenkompressor weist einen hohl ausgebildeten, zur Antriebsseite hin offenen Kolben (5) auf, der aus einem Führungskolben (11) und einem mit diesem verbundenen Arbeitskolben (12) besteht. Es sind Mittel vorhanden, z.B. eine zur Antriebsseite hin sich erweiternde innere Kegelmantelfläche (17) im Führungskolben (11), durch die ein Verweilen von Öl im Führungskolben verhindert wird.



BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tauchkolbenkompressor mit hin- und herbeweglichem, hohl ausgebildetem, zur Antriebsseite hin offenem Kolben, der aus einem Führungskolben und einem mit diesem verbundenen Arbeitskolben besteht.

Um bei Kompressoren dieser Art mit im wesentlichen horizontaler Achse des Führungs- und des Arbeitskolbens ein möglichst geringes Spiel im Bewegungsbereich des Arbeitskolbens zu erhalten, werden im Bewegungsbereich des Führungskolbens enge Toleranzen angestrebt. Der Bewegungsbereich des Führungskolbens wird üblicherweise mit Öl geschmiert, das zum grossen Teil mit Hilfe von Ölabstreifringen über Öblaufbohrungen in der Kolbenwand in das Innere des Führungskolbens geleitet wird. Das Auftreten einer übermässig grossen Ölmenge im Inneren des gesamten Kolbens kann infolge der Wirkung der Massenkräfte zu einem Kippen des Kolbens führen, was die einwandfreie Funktion des Arbeitskolbens beeinträchtigen würde. Ein derartiger Ölschwall im Kolbeninnern kann ausserdem die Öblaufbohrungen überschwemmen und dadurch die Funktion der Ölabstreifringe ungünstig beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Kolbenkompressor der eingangs genannten Art zu erreichen, dass während des Betriebes eine im Kolbeninnern auftretende Schmierölmenge möglichst klein gehalten wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass Mittel vorhanden sind, durch die ein Ölschwall im Inneren mindestens des Führungskolbens vermindert oder verhindert wird. Durch solche Mittel wird also vermieden, dass eine verhältnismässig grosse Ölmenge sich im Inneren des Kolbens ansammelt. Damit ist ein einwandfreier Betrieb des Kolbenkompressors gewährleistet, weil ein Kippen des Kolbens infolge der Massenkräfte von angesammeltem Öl nicht mehr auftritt und weil die Möglichkeit eines Überschwemmens der Öblaufbohrungen wesentlich reduziert wird.

Die beanspruchten Mittel können z. B. darin bestehen, dass die Mantelinnenfläche des Führungskolbens als Kegelmantelfläche ausgebildet ist, die sich zur Antriebsseite des Kolbens hin erweitert. Ein anderes Mittel besteht darin, an dem dem Antrieb des Kolbens zugewandten Ende rechtwinklig zu dessen Achse sich erstreckende Bleche vorzusehen, die den Querschnitt des Kolbeninnenraums soweit überdecken, dass sie die Schwenkbewegung der Pleuelstange nicht behindern. Hierdurch wird eine gute Abschirmung des Kolbeninnern gegen Spritzöl aus dem Kurbelgehäuse erreicht.

Ein weiteres Mittel kann auch darin bestehen, dass der tiefste Bereich der Kolbenwand von Öblaufbohrungen frei ist, so dass das im Kolbeninnern entlang der untersten Partie fliessende Rinnsal von Öl keine Öblaufbohrungen mehr überschwemmt.

Weiter ist es möglich die Bohrungen in der Wand des Führungskolbens zur Aufnahme des Kolbenbolzens an den äusseren Enden dicht zu verschliessen, so dass vom Inneren des Kolbens her kein

Schmieröl über diese Bohrungen nach aussen gelangen kann, das sonst die Ölabstreifringe nahe dem Übergang zum Arbeitskolben zu stark belasten würde.

Schliesslich besteht ein weiteres Mittel im Sinne der Erfindung darin, das Innere des Arbeitskolbens mit einem leichten, ölbeständigen Stoff zu füllen. Ein solcher Stoff kann z.B. aus einer Kunststoffgiessmasse o. dgl. bestehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert, die einen Längsschnitt durch ein n Kolbenkompressor nach der Erfindung zeigt.

Gemäss der Zeichnung weist der Tauchkolbenkompressor ein Kurbelgehäuse 1 auf, das nur teilweise dargestellt ist und in dem eine im Detail nicht dargestellte Kurbelwelle in an sich bekannter Weise gelagert ist. Am Kurbelzapfen 3 der Kurbelwelle ist eine Pleuelstange 4 angelenkt, die einen Kolben 5 antreibt. Am Kurbelgehäuse 1 ist ein Zylindergehäuse 6 angeschlossen, dessen Achse 7 sich etwa in horizontaler Richtung erstreckt. An dem dem Kurbelgehäuse 1 abgewendeten Ende des Zylindergehäuses 6 ist ein Zylinderkopf 8 vorgesehen, über den das zu komprimierende Gas (Pfeil 9) zugeführt und das komprimierte Gas (Pfeil 10) abgeführt wird. Im Zylinderkopf 8 sind in bekannter Weise nicht näher dargestellte Saug- und Druckventile untergebracht. Mit 20 ist der Kompressionsraum zwischen dem Kolben 5 und dem Zylinderkopf 8 bezeichnet.

Der einstückige Kolben 5 besteht aus einem Führungskolben 11, der über einen Kolbenbolzen 4' mit der Pleuelstange 4 gelenkig verbunden ist, und einem Arbeitskolben 12. Die funktionelle Trennung zwischen dem Führungskolben 11 und dem Arbeitskolben 12 liegt etwa auf der Linie A. Beide Kolben haben den gleichen Durchmesser, wobei der Arbeitskolben 12 auf seiner äusseren Mantelfläche mit einer Labyrinthdichtung versehen ist. Der Führungskolben 11 gleitet während des Betriebes des Kompressors mit seiner äusseren Mantelfläche an der inneren Zylinderwand 13 des doppelwandig ausgebildeten Zylindergehäuses 6. An dem dem Arbeitskolben 12 zugewandten Ende des Führungskolbens 11 weist dieser mehrere Kolbenringe 14 auf, die in Ringnuten des Kolbens untergebracht sind, von denen über den Kolbenumfang verteilt Öblaufbohrungen 14' ausgehen und in das Innere des Kolbens münden. Am anderen Ende des Führungskolbens 11 ist ein Kolbenring 15 vorgesehen, der - wie die Ringe 14 - in einer Ringnut gehalten ist, die über eine Öblaufbohrung 15' mit dem Kolbeninnern in Verbindung steht. Der Kolbenring 15 dosiert die für die Schmierung des Kolbens 11 notwendige Ölmenge, wogegen die Kolbenringe 14 von dieser Ölmenge soviel wie möglich über die Bohrungen 14' in das Innere des Kolbens 11 leiten. In der gezeichneten Lage des Kolbens 5 steht dieser etwa in der Mitte zwischen dem oberen und dem unteren Totpunkt, Ungefähr an der Stelle, an der sich bei oberer Totpunktlage des Kolbens 5 der Übergangsbereich A befindet, ist im Zylindergehäuse 6 eine Leckageabfuhr 16 vorgesehen, die aus mehreren über den Umfang des Gehäuses verteilten Öffnungen besteht, an die nicht dargestellte Leitungen angeschlossen sind, über

BEST AVAILABLE COPY

die aus dem Kompressionsraum 20 stammendes und zwischen Arbeitskolben 12 und Zylinderwand 13 entweichendes Leckgas sowie gegebenenfalls geringe Mengen von vom Kurbelgehäuse 1 her vordringendes und von den Ölabstreifringen 14 nicht erfasstes Lecköl abgeführt wird.

Um zu verhindern, dass sich im Innern des Führungskolbens 11 ein Ölschwall aufhäuft, ist die innere Mantelfläche 17 des Führungskolbens 11 als Kegelmantelfläche ausgebildet, die sich zum Kurbelgehäuse 1 hin erweitert. Ausserdem ist im Übergangsbereich A eine Trennwand 18 zwischen den beiden Kolben 11 und 12 vorgesehen, die ein Vordringen von Schmieröl in den Arbeitskolben 12 hinein verhindert. Auf diese Weise wird also erreicht, dass in das Innere des Führungskolbens 11 vorgedrungenes Öl rasch in das Kurbelgehäuse 1 zurückströmt und nicht lange im Kolben liegen bleibt.

Ein anderes Mittel zum Vermindern eines Ölschwalles im Innern des Führungskolbens 11 besteht darin, an dem dem Kurbelgehäuse 1 zugewandten Ende des Führungskolbens 11 rechtwinklig zu dessen Achse 7 sich erstreckende Bleche anzubringen, die den Querschnitt des Kolbeninnenraums soweit überdecken, dass die Schwenkbewegung der Pleuelstange 4 nicht behindert wird.

Ein weiteres Mittel im Sinne der Erfindung besteht darin, im tiefsten Bereich der Wand des Führungskolbens 11 keine Ölablaufbohrungen vorzusehen.

Eine weitere Massnahme kann darin bestehen, die beiden üblicherweise vorhandenen Bohrungen in der Wand des Führungskolbens 11 zur Aufnahme des Kolbenbolzens 4' an den äusseren Enden dicht zu verschliessen.

Patentansprüche

1. Tauchkolbenkompressor mit hin- und herbeweglichem, hohl ausgebildetem, zur Antriebsseite hin offenem Kolben, der aus einem Führungskolben und einem mit diesem verbundenen Arbeitskolben besteht, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorhanden sind, durch die ein Ölschwall im Innern mindestens des Führungskolbens vermindert oder verhindert wird.

2. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelinnenfläche des Führungskolbens als Kegelmantelfläche ausgebildet ist, die sich zur Antriebsseite des Führungskolbens hin erweitert.

3. Kompressor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Kolbeninnern im Übergangsbereich vom Führungskolben zum Arbeitskolben eine Trennwand vorhanden ist.

4. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem dem Kurbelgehäuse zugewandten Ende des Führungskolbens rechtwinklig zu dessen Achse sich erstreckende Bleche vorgesehen sind, die den Querschnitt des Kolbeninnenraums soweit überdecken, dass sie die Schwenkbewegung der Pleuelstange nicht behindern.

5. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskolben in seinem

am tiefsten liegenden Wandbereich frei von Querbohrungen ist.

6. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen in der Wand des Führungskolbens zur Aufnahme des Kolbenbolzens an ihren äusseren Enden dicht geschlossen sind.

7. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum des Arbeitskolbens mit einem ölbeständigen Stoff gefüllt ist.

8. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskolben als Labyrinthdichtungskolben ausgebildet ist.

BEST AVAILABLE COPY

